

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013232179

UDC_____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 Web 和 Android 的软件缺陷管理系统 的设计与实现

Design and Implementation of Software Defect Management
System Based on Web and Android

余 飞

指 导 教 师: 夏侯建兵副教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2016 年 3 月

论文答辩日期: 2016 年 4 月

学位授予日期: 2016 年 6 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2016 年 3 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

现代计算机和软件行业的发展速度与时俱进,软件产品的开发规模越来越大、复杂系数有增无减,整个软件项目在开发过程中出现或者遗留的软件缺陷也会随之而增加。与此同时,用户对软件产品所提出的要求也越来越高。所有这些因素都促使着软件开发公司提出各种解决方案,而如何有效地管理遇到或者遗留的软件缺陷,并且加强管理人员、软件开发人员、软件测试人员之间的交流和协作,提高软件产品质量等问题也成了软件开发公司需要解决的重中之重的问題。

基于此背景,本文以软件缺陷管理系统为研究对象,针对传统的软件缺陷管理系统所存在的问题,旨在开发出一套操作简单、使用方便、功能较齐全、效率较高的具有 Web 端和 Android 的全新的软件缺陷管理系统。该系统在 WAMP 集成开发环境下,使用 MySQL 进行数据存储,采用 PHP 语言来处理网络请求、数据读取和操作,并结合使用 Web 端和 Android 端中可采用的多种技术和工具进行系统的开发和实现。该系统的主要功能模块包括:用户管理模块、团队管理模块、项目/模块管理模块、软件缺陷管理模块等。本文的主要工作包括三个方面:一是对系统的需求进行分析,包括业务方面的需求、来自用户的需求、功能性方面的需求和非功能性方面的需求;二是系统的设计,包括软件架构、总体功能模块以及数据库等的设计,涵盖 web 端和 Android 端;三是系统的实现和测试,分别从功能性的和非功能性的角度进行。

开发过程中,本系统在 Web 端使用 PHP、HTML、JavaScript、JQuery 等 Web 开发技术,并且使用被誉为市场上主流 PHP 框架里相对性能最好的 Yii 框架。同时,在 Android 客户端方面,客户端与服务器端在信息方面需要相互沟通和交流,故采用了 HTTP 协议和 JSON 数据格式的方式进行实现。总体来看,本文所构建的基于 Web 和 Android 的软件缺陷管理系统能够辅助中小型软件开发公司在整个软件开发过程中的运作,能加强管理、开发、测试三方人员之间的交流协作,提高员工的个人工作效率,最终达到在缩短项目开发周期和降低软件开发成本的同时又促进公司收益的增加。

关键词: Web; Android; 软件缺陷管理

Abstract

With the rapid development of modern computer and software industry, the development scale of software products is growing larger and more complex, and software defects appear or left in the development process of the entire software project will be increasing. At the same time, requirements from users of the software products are increasingly high. All these factors have prompted the software development companies to propose various solutions. How to effectively manage the software defects encountered in the process of developing software, strengthen the communication and cooperation among managers, software developers and software testers, and improve the software products' quality, has become the most important problem that a software development company needs to solve.

Based on this background, this paper focuses on software defect management system. This paper studies the problems of traditional software defect management system, aiming to develop a set of simple, convenient, more complete and more efficient software defect management system with Web and Android. Under the integrated development environment of WAMP, the system uses MySQL for data storage, uses PHP language to handle network requests and the access and manipulation of data, and uses a variety of techniques and tools which are available in Web and Android to develop and implement the system. The main function modules of the system include: user management module, team management module, project / module management module, software defect management module. The main work of this paper includes three aspects: First, the analysis of system requirements, including business requirements, user requirements, functional requirements and non-functional requirements; second, the system design, including the design of software architecture, the design of the system's overall function modules, and the database design covering web and Android; third, the implementation and test of the system, including functional and non-functional.

During the development process, the system uses PHP, HTML, JavaScript, JQuery and other Web development technologies in the Web client, and also uses Yii framework, whose relative performance is known as the best among mainstream PHP frameworks in the market. Meanwhile, Android client uses HTTP protocol and JSON data format to achieve network communication between the client and the server. Overall, as described in this paper, the software defect management system built on Web and Android can assist the operating of small and medium sized software development companies in the entire process of software development, and can strengthen the communication and cooperation among managers, software developers and software testers. Therefore, it can improve employees' personal productivity, shorten the development cycle of projects, reduce the costs of software development, and increase the companies' profits.

Key Words: Web; Android; Software Defect Management

目录

第一章 绪论	1
1.1 项目开发背景及意义	1
1.2 国内外同类系统的综述	2
1.3 本系统的特点	3
1.4 论文章节安排	4
第二章 关键技术介绍	5
2.1 服务器和数据库	5
2.2 WEB 端	5
2.3 ANDROID 端	7
2.4 本章小结	7
第三章 系统需求分析	9
3.1 业务需求和用户需求分析	9
3.1.1 业务需求	9
3.1.2 用户需求	9
3.2 功能性需求分析	10
3.2.1 个人信息管理	11
3.2.2 后台管理	11
3.2.3 软件缺陷管理	15
3.3 非功能性需求分析	16
3.3.1 性能需求	16
3.3.2 质量属性	17
3.3.3 对外接口	17
3.3.4 约束	17
3.3.5 安全需求	17
3.4 本章小结	18

第四章 系统概要设计	19
4.1 软件架构设计	19
4.2 总体功能模块设计	20
4.3 数据库设计	20
4.3.1 数据库概念设计	20
4.3.2 数据库表设计	23
4.4 系统设计类图	26
4.5 本章小结	28
第五章 系统详细设计与实现	29
5.1 系统实现环境	29
5.2 系统详细设计	29
5.2.1 web 端	29
5.2.2 Android 端	32
5.3 系统实现	34
5.3.1 个人信息管理	35
5.3.2 后台管理	37
5.3.3 软件缺陷管理	42
5.4 本章小结	48
第六章 系统测试	50
6.1 测试规划	50
6.2 测试用例及结果	50
6.2.1 功能性测试	50
6.2.2 兼容性测试	55
6.3 本章小结	55
第七章 总结与展望	56
7.1 总结	56

7.2 展望	56
参考文献	58
致谢	59

厦门大学博士论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Summary of Similar Systems at Home and Abroad.....	2
1.3 Features of the System	3
1.4 Paper Structure	4
Chapter 2 Introduction of Key Technologies	5
2.1 Server and Database.....	5
2.2 Web	5
2.3 Android	7
2.4 Summary	7
Chapter 3 Requirements Analysis of the System	9
3.1 Analysis of Business and User Requirements	9
3.1.1 Business Requirements	9
3.1.2 User Requirements	9
3.2 Functional Requirements Analysis	10
3.2.1 Personal Information Management.....	11
3.2.2 Backstage Management	11
3.2.3 Software Defect Management.....	15
3.3 Non-functional Requirements Analysis.....	16
3.3.1 Performance Requirements	16
3.3.2 Quality Attributes	17
3.3.3 External Interface	17
3.3.4 Constraints	17
3.3.5 Security Requirements	17

3.4 Summary	18
Chapter 4 Outline Design of the System.....	19
4.1 Software Architecture Design.....	19
4.2 Overall Module Design	20
4.3 Database Design.....	20
4.3.1 Database Concepts Design.....	20
4.3.2 Database Table Design.....	23
4.4 Class Diagram of the System Design.....	26
4.5 Summary	28
Chapter 5 Detailed Design and Implementation of the System	29
5.1 Implementation Environment of the System	29
5.2 Detailed Design of the System.....	29
5.2.1 Web	29
5.2.2 Android	32
5.3 Implementation of the System	34
5.3.1 Personal Information Management.....	35
5.3.2 Backstage Management	37
5.3.3 Software Defect Management.....	42
5.4 Summary	48
Chapter 6 Test of the System	50
6.1 Test Plan	50
6.2 Test Cases and Results	50
6.2.1 Functional Test.....	50
6.2.2 Compatibility Test.....	55
6.3 Summary	55
Chapter 7 Conclusions and Outlook	56

7.1 Conclusions	56
7.2 Outlook	56
References	58
Acknowledgements	59

厦门大学博士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 项目开发背景及意义

随着现代科学技术的快速发展,越来越多的高科技产品走进人们的日常生活,并在人们的生活中发挥着越来越重要的作用,快速成为人们日常生活中不可或缺的一部分。特别是随着互联网和移动互联网^[1]的快速发展,计算机以及智能移动设备快速地在人群中普及,利用计算机、智能移动设备等设备辅助办公已经成为人们生活中不可或缺的一个环节,同时它也成倍地提高办公效率,并且改变了人们的工作、生活方式,提高了人们的生活品质。

然而,在互联网和移动互联网行业快速发展的同时,广大的用户对互联网和移动互联网提出的需求越来越多、越来越苛刻,这一现象使得其市场也越来越大,随之产生的互联网和移动互联网公司也越来越多。此外,现代社会中计算机和软件产业的发展势不可挡,在软件开发的推进过程中,开发人员在软件开发周期^[2]中遇到的或者潜在的软件缺陷数量越来越多、越来越庞大^[3]。因此,如何有效地管理开发人员和测试人员所遇到的软件缺陷^[3,4]、提高软件产品质量^[2],就成为了企业与软件开发者所越来越关心的问题。而对于这些群体来说,如果拥有一套简单、方便、高效的软件缺陷管理系统^[3-10]将给他们带来巨大利益,不仅能够加强管理人员、开发人员和测试人员之间的交流和协作,提高三方人员的工作效率,缩短软件开发周期^[2],降低软件开发成本^[2],增加软件开发收益,同时也将方便管理人员实时了解项目的开发进程、状况以及开发人员的能力,方便管理人员采取正确的措施,进而促使软件产品的质量更上一层楼。

软件缺陷管理系统对于加强参与人员之间的交流、减少返工^[2]、缩短开发周期、降低开发成本、优化测试流程、控制项目风险^[2]、提高软件产品质量、方便软件开发过以及后期维护等方面发挥着重要的作用。现有的软件缺陷管理系统很多都是基于 B/S 架构的,然而,在现有的移动网络条件和移动智能设备的基础上,通过智能移动设备的浏览器,很多网页无法正确加载完成,甚至有些无法加载出来,有的时候必须借助于计算机的辅助,才可能使正常的操作继续进行下去。因此,设计并且开发出一套具有 Web 端和 Android 客户端的全新的软件缺陷管理系统具有一定的必要性。

软件缺陷管理作为提高软件产品质量的一种手段，其在软件测试甚至整个软件开发周期中的地位是不能轻视的。通过对当前国内外正在使用的软件缺陷管理系统进行了解和分析，本课题提出的软件缺陷管理系统将发挥着以下几项重要的意义：

(1) 对于中小型的软件公司来说，软件缺陷的管理不仅具有加强管理人员、开发人员和测试人员之间的交流协作，提高员工的工作效率，降低软件开发成本，以及增加收益等一系列的益处，同时也记录下了各个软件存在的问题及其处理过程。

(2) 对于管理员来说，可以随时随地很好地了解整个产品的开发进度和状况，并且通过本系统了解员工的工作状况、以及从中发现问题，采取正确的应对措施；

(3) 对于开发人员来说，可以随时随地方便地获得自己所负责项目模块的最新缺陷信息，特别是对一些有经验的开发人员，本系统使其有条件利用任何空闲时间在脑海中分析、推导所负责的项目的产品缺陷的产生因素；即使没有足够的开发经验，或者没有找出问题所在，也能够充分地利用时间去分析和推导，从而减少了之后解决问题时所花费的时间，也间接地增强了领导对开发人员解决问题能力的认可；

(4) 对于测试人员来说，及时提交所发现的软件缺陷不仅能够使得问题得到及时的解决，也能够避免因时间上的拖延而导致的一些重要细节的遗忘，同时也规避了部分缺陷重现性差的风险，并且能够尽最大可能避免其导致的其它缺陷问题。

1.2 国内外同类系统的综述

在国内外的软件领域，开发者和开发公司逐渐意识到了软件测试的重要地位，软件测试的水平也慢慢提高了，相较于以往来说，潜在的软件缺陷也更容易被发现，但管理相对薄弱，软件缺陷管理的重要性也因此越来越突出^[1]。与此同时，对软件缺陷管理的认识的逐步加深，更加剧了软件开发人员以及软件开发公司对优秀的软件缺陷管理系统的喜爱与欢迎。

当前，在国内比较受宠的软件缺陷管理系统有：BugFree¹、EasyBug²、微创 BMS³、华创 BMS⁴等。其中，BugFree 在实现过程中主要借鉴了微软公司的研发流程和软件缺陷管理理念，并且结合使用 PHP 语言以及 MySQL 数据库开发的软件缺陷管理系统，

¹ <http://www.zentao.net/>

² <http://easybug.org/>

³ <http://solution.chinabyte.com/363/1700363.shtml>

⁴ <http://baike.so.com/doc/790078-835877.html>

因其纯功能型的界面以及开源免费而受到了很多软件公司的欢迎^[12]；EasyBug 是由广州铁克司雷有限公司（Techsailor）于 2009 年开发的^[13]，它主要针对中小型 IT 企业，为它们提供软件缺陷的提交和管理服务，因其基于 Web 在线提供服务，不用配置，且拥有强大的截图、报表等功能，并且其使用是免费的，因而得到很多人的青睐；微创 BMS 是上海微创软件有限公司重磅推出的产品，它是针对软件开发流程管理的整体解决方案^[13]，它受到了 CSDN 以及其它行业的认可和接受；华创 BMS 是由天津华创恒达软件技术有限公司开发，其独有的特点是以平台为基础，且用户可以根据字的情况自定义调整各个方面。

在国外，比较受宠的缺陷管理系统有：Mozilla 提供的开源免费的 Bugzilla 系统、Mercury Interactive 公司提供的 TestDirector 系统、Atlassian 公司提供的 JIRA 系统、惠普公司的 Quality Center 系统、IBM 公司提供的 ClearQuest 系统，等等。其中，Bugzilla 是由 Mozilla 公司专门为 Unix 系统定制开发的开源 BUG 跟踪系统，不过该系统也可以在 Windows 下安装和使用；作为第一个基于 Web 的测试管理系统，TestDirector 是一个定位于企业级的测试管理系统，用户可以摆脱不同的组织机构或者地域之间的限制，随心所欲地在全球范围内进行使用和管理，并且很多的功能是可以定制的；JIRA 是 Atlassian 公司提供的与事务跟踪工具，因为它具有配置灵活、功能全面、部署简单、扩展丰富等 150 多项特性而得到了全球 115 个国家超过 19000 家客户的认可^[14]。

通过对当前国内外常用的软件缺陷管理系统的了解和分析可以知道，当前国内外的软件缺陷管理系统发展很快，成果也很突出，但是在细节方面还存在一些不如人意的地方，比如：有些软件缺陷管理系统的搭建、配置很复杂；有些需要付费才能使用；有些界面过于单调、丑陋；有些服务器搭载在别人的服务器上，不安全；有些必须在电脑上才能进行正常操作；等等。因而本论文可以也将针对以上问题提出一套解决方案。

1.3 本系统的特点

本系统针对当前国内外同类系统的优缺点进行开发，吸取现有的优秀经验，并对潜在不足之处进行改进。具体而言，本系统主要有以下几个方面的特点：

- 1、本系统开发时所采用的技术均为目前市场中性能出众并且免费开源的，在保证系统性能的同时使得本系统在开发成本方面具有一定的优势；

- 2、本系统基于 Web 和 Android 端，使得用户能够随时随地、随心所欲地对软件缺

陷进行管理,更加符合当今社会的快节奏生活,帮助软件行业的相关人员及时捕捉灵感、减少记忆负担;

3、在界面的设计和开发过程中,本系统注重简洁性和合理性,以求最大限度地切合软件行业的相关人员的操作习惯,操作简单、一目了然,同时,采用相关技术,使得页面加载、切换、滑动和图表显示等更加流畅,并用图表等不同方式对结果进行统计和分析,进一步提高系统的可用性,给用户带来良好的体验效果。

1.4 论文章节安排

本文的内容将从以下几个方面进行展开:

第一章 绪论。对本项目的开发背景、研究意义进行概述,总结了当前国内外同类系统的发展现状,简要概述了本系统的特点,最后列出了本论文的框架。

第二章 关键技术介绍。介绍了本文开发设计过程中所用到的一些相关技术,包括 JavaScript、PHP、Echarts、MySQL、Java 等等,为后续的分析研究奠定理论基础。

第三章 系统需求分析。从系统的业务需求、用户需求、非功能性需求和功能性需求等几个方面对系统进行了简要的介绍,借此对本系统的用户需求、系统目标进行了说明和分析。

第四章 系统概要设计。主要对系统进行了架构设计、总体功能模块设计、数据库设计和系统类图设计,从而对系统进行简要的介绍。

第五章 系统详细设计与实现。对系统的各功能模块按输入、输出、处理过程等进行介绍,并展示相应的图表和实现界面。

第六章 系统测试。在简要地介绍了测试环境后,针对不同的用户角色进行系统测试用例的分析。系统测试用例分析主要对本系统在测试过程中采用的测试方法进行详细的介绍,包括对系统实现的具体功能模块进行详细的测试,同时也利用当前流行的多款浏览器对系统 Web 端进行浏览器兼容性测试,并对以上结果分别进行分析和总结。

第七章 总结与展望。简要地对本文的工作内容进行总结,归纳其遗留的问题,并提出对本系统的进一步深入研究和改进的构想。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.